

Technologies de l'information, productivité et croissance des entreprises : résultats basés sur de nouvelles microdonnées internationales

Information Technology, Productivity, and Growth in Enterprises: Evidence from New International Micro Data

Barbara K. Atrostic, Peter Boegh-Nielsen, Kazuyuki Motohashi et Sang Nguyen

Volume 81, numéro 1-2, mars-juin 2005

Productivité et croissance économique à l'ère de l'information : une perspective internationale

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/012844ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/012844ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (imprimé)

1710-3991 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Atrostic, B. K., Boegh-Nielsen, P., Motohashi, K. & Nguyen, S. (2005). Technologies de l'information, productivité et croissance des entreprises : résultats basés sur de nouvelles microdonnées internationales. *L'Actualité économique*, 81(1-2), 255–279. <https://doi.org/10.7202/012844ar>

Résumé de l'article

La relation entre les technologies de l'information (TI), la productivité et la croissance économique a été établie au niveau agrégé. Cependant, les mécanismes par lesquels l'effet se manifeste au niveau de l'entreprise restent à préciser. Les organismes statistiques ont élaboré des indicateurs de l'aptitude des entreprises à utiliser les technologies de l'information (p. ex. l'infrastructure des technologies de l'information, la diffusion de technologies particulières) et certains indicateurs de l'utilisation réelle (p. ex. buts et fréquence d'utilisation). L'étape suivante consiste à produire des estimations de l'impact de l'utilisation des technologies de l'information. Une étude menée récemment par l'OCDE visait à résoudre cette question en utilisant des données agrégées pour les pays membres de l'OCDE, ainsi que des microdonnées pour l'Allemagne et les États-Unis. Une deuxième phase de l'étude de l'OCDE consistera en une série de projets, regroupant deux ou trois pays, réalisée au moyen de nouvelles microdonnées obtenues récemment pour une douzaine de pays environ. Le présent article décrit l'un de ces projets, destiné à évaluer l'effet des technologies de l'information au Danemark, au Japon et aux États-Unis. Chacun de ces pays a recueilli récemment de nouvelles données sur l'utilisation des technologies de l'information au niveau de l'entreprise et procédé à l'analyse préliminaire de celles-ci. En outre, chaque pays se distingue des autres par sa structure de marché et sa structure institutionnelle. La prochaine phase du projet consistera à élaborer des estimations de l'effet de l'utilisation des technologies de l'information fondées sur ces nouvelles microdonnées, ainsi qu'à émettre et à tester des hypothèses qui tiennent compte des différences entre les structures de marché et les structures institutionnelles de ces pays.

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION, PRODUCTIVITÉ ET CROISSANCE DES ENTREPRISES : RÉSULTATS BASÉS SUR DE NOUVELLES MICRODONNÉES INTERNATIONALES*

Barbara K. ATROSTIC

U.S. Census Bureau

Peter BOEGH-NIELSEN

Danmarks Statistik

Kazuyuki MOTOHASHI

Université Hitotsubashi

Research Institute of Economy,

Trade and Industry

Sang NGUYEN

U.S. Census Bureau

RÉSUMÉ – La relation entre les technologies de l'information (TI), la productivité et la croissance économique a été établie au niveau agrégé. Cependant, les mécanismes par lesquels l'effet se manifeste au niveau de l'entreprise restent à préciser. Les organismes statistiques ont élaboré des indicateurs de l'aptitude des entreprises à utiliser les technologies de l'information (p. ex. l'infrastructure des technologies de l'information, la diffusion de technologies particulières) et certains indicateurs de l'utilisation réelle (p. ex. buts et fréquence d'utilisation). L'étape suivante consiste à produire des estimations de l'impact de l'utilisation des technologies de l'information. Une étude menée récemment par l'OCDE visait à résoudre cette question en utilisant des données agrégées pour les pays membres de l'OCDE, ainsi que des microdonnées pour l'Allemagne et les États-Unis. Une deuxième phase de l'étude de l'OCDE consistera en une série de projets, regroupant deux ou trois pays, réalisée au

* Le présent article présente les résultats d'études et d'analyses entreprises par les auteurs. Il a fait l'objet d'un examen plus limité que les publications officielles. Les opinions exprimées sont celles des auteurs et ne représentent pas forcément la position officielle du U.S. Census Bureau, de Danmarks Statistik, de l'université Hitotsubashi ou du Research Institute of Economy, Trade and Industry. Le présent rapport est diffusé en vue de tenir les parties intéressées au courant des travaux de recherche et de favoriser la discussion.

moyen de nouvelles microdonnées obtenues récemment pour une douzaine de pays environ. Le présent article décrit l'un de ces projets, destiné à évaluer l'effet des technologies de l'information au Danemark, au Japon et aux États-Unis. Chacun de ces pays a recueilli récemment de nouvelles données sur l'utilisation des technologies de l'information au niveau de l'entreprise et procédé à l'analyse préliminaire de celles-ci. En outre, chaque pays se distingue des autres par sa structure de marché et sa structure institutionnelle. La prochaine phase du projet consistera à élaborer des estimations de l'effet de l'utilisation des technologies de l'information fondées sur ces nouvelles microdonnées, ainsi qu'à émettre et à tester des hypothèses qui tiennent compte des différences entre les structures de marché et les structures institutionnelles de ces pays.

ABSTRACT – Information Technology, Productivity, and Growth in Enterprises: Evidence from New International Micro Data. A positive relationship between information technology (IT), productivity, and growth has been established at the aggregate level. What remain unclear are the mechanisms through which the effect operates at the level of specific businesses. Statistical agencies have developed indicators of businesses' readiness to use IT (e.g. the IT infrastructure, diffusion of specific technologies), and some indicators on actual usage (e.g., purposes, frequency of use). The next phase is using those data to develop estimates of the impact of IT use. A recent study addressed this question using aggregate data for Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) countries, and micro data (data for specific businesses) for Germany and the U.S. A second phase of that study envisions a series of two- and three-country studies making use of newly available micro data for roughly a dozen countries. This paper outlines one such study, a three-country project addressing the impact of IT use in Denmark, Japan, and the U.S. Each country recently collected new data at the level of specific businesses on the use of IT by businesses, and has conducted preliminary analyses of its own data. Each country also has different underlying market and institutional structures. The findings presented here are preliminary. They show that network information technology has a significant impact on labour productivity growth in United States. The next phase of this project will develop estimates of the impact of IT use based on these new micro data, developing and testing hypotheses that acknowledge differences among the countries in market and institutional structures.

INTRODUCTION

L'élaboration de statistiques sur la société de l'information – envisagée comme un cadre statistique structuré et cohérent – se poursuit depuis le milieu des années quatre-vingt-dix. Le cadre statistique peut être décrit comme un ensemble de blocs de construction qui assurent souplesse et adaptabilité. À l'heure actuelle, le cadre statistique international élaboré par les pays membres de l'OCDE comprend les catégories suivantes : 1) investissements dans les technologies de l'information (TI), 2) infrastructure des technologies de l'information, 3) secteur des technologies de l'information, 4) accès aux technologies de l'information et utilisation de celles-ci par les ménages et les particuliers, 5) accès aux technologies de l'information et utilisation de celles-ci par les entreprises, 6) accès aux technologies de l'information et utilisation de celles-ci par le secteur public, 7) commerce électronique et 8) compétences et niveau d'étude.

Une caractéristique des statistiques sur la société de l'information inhérente à l'évolution constante des technologies de l'information et à leur dissémination dans tous les secteurs des économies et toutes les couches des sociétés est qu'au lieu d'être complètement élaboré, le champ d'observation statistique est en remaniement constant. Les indicateurs existants sont dépassés à mesure que les besoins des utilisateurs des technologies de l'information évoluent et doivent être remplacés par de nouveaux indicateurs reflétant les nouvelles technologies afin de continuer de répondre aux besoins des utilisateurs. Un exemple récent est l'adoption du plan d'action eEurope 2005, mettant les bureaux de la statistique des États membres de l'Union européenne au défi d'élaborer des indicateurs liés à des domaines d'intérêt public, comme l'apprentissage électronique (ou *e-apprentissage*) et la télésanté (ou *e-santé*)¹.

Si nous examinons les statistiques destinées à suivre l'utilisation des technologies de l'information, les premiers indicateurs statistiques élaborés visaient à mesurer l'aptitude (préparation) à utiliser les technologies de l'information. Sont venus ensuite les indicateurs d'intensité et enfin, les indicateurs d'impact. À l'heure actuelle, la couverture statistique, du point de vue tant des indicateurs que des pays, est assez bonne pour l'*aptitude* (infrastructure, pénétration) et partielle pour l'*utilisation* (buts, fréquence, obstacles, etc.)². Nous entrons maintenant dans la phase d'élaboration de statistiques sur l'*impact* de l'utilisation des technologies de l'information.

La mesure de l'économie électronique touche à presque tous les aspects de l'économie. Aucun organisme statistique n'a les ressources ni les compétences techniques nécessaires pour résoudre de façon indépendante tous les problèmes de mesure et pour combler toutes les lacunes informationnelles associés à la mesure de l'économie électronique. Par conséquent, une collaboration entre les divers organismes statistiques est nécessaire. Le présent article décrit certaines initiatives visant à élaborer des mesures de l'impact de l'utilisation des technologies de l'information sur les entreprises, lancées par les bureaux de la statistique

1. Commission européenne, eEurope 2005, COM(2002)263final

2. Par exemple, on dispose de renseignements sur les réseaux de télécommunications (chemins d'accès pour 100 habitants) pour 29 pays membres de l'OCDE et l'information sur la pénétration d'Internet selon la branche d'activité, voir OCDE : DSTI/ICCP/IE(2002)8.

du Danemark, du Japon et des États-Unis. Il donne un aperçu d'un projet concerté entrepris dans le cadre de la deuxième étude axée sur les microdonnées sur les technologies de l'information et la croissance recueillies par l'OCDE³.

L'article décrit la collaboration entre le Danemark, le Japon et les États-Unis. Ces trois pays diffèrent par leur géographie, ainsi que par la taille de leur population et de leur économie. Le Danemark est une petite économie européenne, mais il a été, au sein de l'Union européenne, un chef de file en ce qui a trait à la collecte de données sur l'utilisation des technologies de l'information par les entreprises et son enquête a servi de modèle à l'enquête type adoptée par l'OCDE. Le Japon, quant à lui, est une grande économie et un producteur important de technologies de l'information. Enfin, la croissance vigoureuse de l'économie américaine à la fin des années quatre-vingt-dix, croissance attribuée en grande partie aux technologies de l'information, a poussé le monde entier à étudier la relation entre les technologies de l'information et la croissance (p. ex. Colecchia et Schreyer, 2001; Bartlesman *et al.*, 2002). Le point commun entre ces trois pays, et leur raison de participer à cette étude concertée et fondée sur des microdonnées, est que tous trois viennent de recueillir des données détaillées sur l'utilisation des technologies de l'information dans un ou plusieurs secteurs importants de leur économie.

3. Le premier projet basé sur les microdonnées de l'OCDE est décrit dans Bartlesman *et al.* (2002). Cette étude était fondée sur des données macroéconomiques et sectorielles harmonisées pour l'OCDE, un ensemble de données internationales uniques élaboré pour le projet d'étude de la croissance de l'OCDE et contenant des mesures du renouvellement des entreprises et de caractéristiques connexes au niveau sectoriel (voir Colecchia et Schreyer, 2001), ainsi que des microdonnées au niveau de l'établissement pour les secteurs de la fabrication des États-Unis et de l'Allemagne. Ce premier projet fondé sur des microdonnées visait à examiner les différences entre pays concernant l'adoption des technologies et les différences entre les profils agrégés de productivité. Il visait à déterminer si les différences sous-jacentes de conditions du marché et de cadres institutionnels influençaient l'utilisation des technologies et les effets de cette utilisation sur la croissance. La comparaison des microdonnées sur les secteurs allemands et américains de la fabrication a mené à la conclusion que les établissements manufacturiers américains sont plus susceptibles d'expérimenter diverses façons de mener leurs affaires que leurs homologues allemands et que les entreprises américaines choisissent une stratégie d'adoption des nouvelles technologies à moyenne et à variance plus élevées. Ce deuxième projet de l'OCDE a été réalisé grâce au succès de la première étude fondée sur les microdonnées de l'OCDE et vise à en étoffer les résultats. Les études axées sur les microdonnées complètent les nombreux projets fondés sur des données agrégées portant sur le lien entre l'utilisation des technologies de l'information et la croissance économique (p. ex. Colecchia et Schreyer, 2001; Jorgenson et Stiroh, 2000; Oliner et Sichel, 2000; Triplett et Bosworth, 2000). Le lien entre les technologies de l'information, la productivité et la croissance ayant été établi d'après les données agrégées, l'objectif est maintenant de déterminer si la relation tient au niveau des entreprises individuelles, puis, d'estimer la taille de l'impact des technologies de l'information et la causalité éventuelle. La première étude fondée sur les microdonnées de l'OCDE était basée uniquement sur des données des secteurs américains et allemands de la fabrication. Un aspect du deuxième projet d'analyse des microdonnées de l'OCDE sur les technologies de l'information et la croissance consiste à étendre les analyses comparatives des microdonnées afin d'y inclure presque une douzaine de pays. Les analyses élargies sont réalisées grâce à une série de projets concertés, à chacun desquels participe un petit nombre de pays. Chaque groupe établit ses propres moyens de tenir compte des différences entre les microdonnées existantes sur chaque pays, comme les secteurs couverts, la portée des entreprises incluses dans chaque secteur et les questions spécifiques posées, exercice qui joue un rôle important dans les études comparatives.

1. MODES D'ACTION DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION SUR LA PRODUCTIVITÉ ET LA CROISSANCE DES ENTREPRISES

Les ordinateurs peuvent influencer sur la productivité et la croissance des entreprises d'au moins deux façons. Ils peuvent être utilisés directement comme intrant du processus de production, donc comme une forme particulière de capital. Cette approche est celle adoptée par les auteurs de nombreuses études réalisées au niveau national ou de la branche d'activité, ainsi que d'études au niveau de l'établissement ou de l'entreprise (p. ex, McGuckin *et al.*, 1996; Brynjolfsson et Hitt, 2000; Dunne *et al.*, 2000; Motohashi, 2001; Atrostic et Nguyen, 2002). Considérons le cas des aciéries. Dans les aciéries modernes, des ordinateurs et des processus automatisés sont utilisés pour contrôler les procédés de production. Nombre de processus opérationnels de soutien sont également informatisés. Par exemple, des ordinateurs peuvent être utilisés pour tenir à jour une base de données sur les clients, sur les livraisons, pour la comptabilité ou la paye. Les ordinateurs permettent de remplacer des systèmes sur support papier sans qu'il soit nécessaire de modifier les processus opérationnels sous-jacents.

Mais les ordinateurs peuvent également être utilisés pour organiser ou simplifier les processus opérationnels sous-jacents. Mis en réseaux, les ordinateurs facilitent la normalisation des processus opérationnels, comme la prise des commandes, le contrôle des stocks, les services de comptabilité ou le suivi des livraisons de produits et deviennent alors des processus opérationnels électroniques (*e-business processes*; Atrostic, Gates et Jarmin, 2000). Ces processus opérationnels électroniques sont mis en place sur des réseaux informatiques internes ou externes qui permettent d'échanger facilement l'information provenant des processus. Les livraisons peuvent être suivies en direct, les stocks peuvent être surveillés automatiquement et les fournisseurs, avertis lorsque les stocks atteignent un niveau préétabli.

L'adoption de processus opérationnels électroniques automatise et relie entre eux les processus opérationnels existants. Ils peuvent aussi modifier la façon dont les entreprises conduisent non seulement ces processus, mais aussi leurs affaires. L'intérêt croissant pour les chaînes d'approvisionnement illustre ce pouvoir qu'ont les ordinateurs d'influer sur la croissance de la productivité en dehors des sous-secteurs manufacturiers qui les produisent. Ces effets se manifestent, du moins le pense-t-on, grâce à des changements organisationnels. De nombreux processus de base liés à la chaîne d'approvisionnement sont cités fréquemment comme exemple de mise en place réussie de processus opérationnels électroniques, qui, à leur tour, sont censés déplacer l'emplacement du processus vers les participants à la chaîne d'approvisionnement. Brynjolfsson et Hitt (2000) soutiennent que les effets des changements organisationnels pourraient rivaliser avec ceux des modifications des procédés de production. Vus sous cet angle, les réseaux informatiques représentent une technologie améliorant la productivité.

Bien que les auteurs d'exposés théoriques sur les technologies de l'information soulignent qu'il s'agit d'un intrant à facettes multiples, la plupart mettent

l'accent sur l'industrie produisant les technologies de l'information et sur des indicateurs assez simples de l'utilisation éventuelle de ces technologies de l'information par les entreprises. Assez peu d'études (p. ex. Greenan et Mairesse, 1996 pour la France, Motohashi, 2001 pour le Japon, Atrostic et Nguyen, 2002 pour les États-Unis; Bartlesman *et al.*, 2002 pour la comparaison entre les États-Unis et l'Allemagne) visent à déterminer comment les entreprises utilisent les technologies de l'information. Bon nombre d'études se concentrent sur une seule utilisation des technologies de l'information, c'est-à-dire le commerce électronique.

2. DE LA MESURE DU COMMERCE ÉLECTRONIQUE À LA MESURE DES PROCESSUS OPÉRATIONNELS ÉLECTRONIQUES

Vers le milieu des années quatre-vingt-dix, le commerce électronique, ainsi que sa croissance prévue et son influence attendue sur les futures modalités de conduite des affaires, particulièrement sur les échanges transfrontaliers existants, ont suscité un intérêt énorme. Par conséquent, en 1998, l'OCDE s'est vue confier le mandat de définir et de mesurer le commerce électronique (Conférence ministérielle de l'OCDE, Ottawa). En 2000, les pays membres de l'OCDE ont ratifié deux définitions des opérations électroniques (commandes électroniques) fondées sur une définition restreinte et une définition plus large de l'infrastructure de communication. Selon les définitions de l'OCDE, la méthode par laquelle la commande est passée ou reçue, le mode de paiement ou le circuit de livraison, détermine si l'opération est une opération Internet (exécutée sur Internet) ou une opération électronique (exécutée sur des réseaux d'ordinateur)⁴.

Il est manifeste que le choix de la définition utilisée influe fortement sur les comparaisons internationales du niveau de commerce électronique (voir le graphique 1). La variation des définitions utilisées et du champ d'observation des enquêtes d'un pays à l'autre rend difficile les comparaisons des opérations commerciales électroniques⁵. Néanmoins, le graphique 1 montre que, jusqu'à présent, le commerce électronique demeure peu développé dans nombre de pays et qu'il n'a pas connu la croissance attendue, si bien qu'on peut se demander s'il est justifié de se concentrer sur son étude.

4. Voir OCDE, DSTI/ICCP/IIS(2001)1/REV1.

5. En 2000, aux États-Unis, le commerce électronique représentait 0,9 % des ventes au détail, mais 18,4 % des livraisons du secteur manufacturier et 7,7 % des ventes du secteur du commerce de gros, si l'on suppose que l'entièreté du commerce électronique des secteurs de la fabrication et du commerce de gros a lieu entre entreprises et que toutes les opérations de commerce électronique du secteur du commerce de détail ont lieu entre entreprises et consommateurs. Aux États-Unis, la majorité du commerce électronique lié entre entreprises a lieu sur des réseaux d'échange de données informatisées plutôt que sur Internet. En 2000, 88 % des ventes par commerce électronique du secteur du commerce de gros ont eu lieu sur Electronic Data Interchange (EDI). Les établissements de fabrication utilisant principalement des réseaux EDI pour accepter les commandes en direct représentaient les deux tiers des livraisons liées au commerce électronique des établissements participant à l'*Annual Survey of Manufactures* de 2000, tandis que les établissements utilisant principalement les réseaux Internet ne représentaient que 5 % des livraisons liées au commerce électronique (*E-commerce 2000*, www.census.gov/estats).

GRAPHIQUE 1

ESTIMATIONS DES TRANSACTIONS COMMERCIALES ÉLECTRONIQUES SUR LE WEB
ET L'INTERNET (POURCENTAGE DES VENTES OU DES REVENUS TOTAUX)

Élargi ↑			
Secteur des entreprises		2,04 % (Royaume-Uni, 2000) 0,40 % (Canada, 2000) 0,40 % (Australie, 1999-2000)	5,83 % (Royaume-Uni, 2000)
Secteur des entreprises (excluant finance et assurances)	0,90 % (Danemark, 2000) 0,70 % (Finlande, 2000)	0,94 % (Royaume-Uni, 2000)	5,95 % (Royaume-Uni, 2000)
Commerce de détail	0,10 % (France, 1999)	1,04 % (Royaume-Uni, 2000) 0,40 % (Canada, 2000) 0,30 % (Canada, 1999)	1,39 % (Royaume-Uni, 2000) 0,91 % (États-Unis, 1 ^{er} tr. 2001) 0,70 % (États-Unis, 1 ^{er} tr. 2000) 0,63 % (États-Unis, 1 ^{er} tr. 1999)
			Élargi →
	Commerce dans le Web	Commerce Internet	Commerce électronique

SOURCE : OCDE, *Science, Technology et Industry Scoreboard 2001*.

Parallèlement, plusieurs études, rapportées dans le présent volume, ont indiqué systématiquement que l'utilisation d'ordinateurs était associée à une croissance économique vigoureuse, particulièrement aux États-Unis à la fin des années quatre-vingt-dix. Comment les ordinateurs influencent-ils l'activité économique? Il semble peu probable, jusqu'à présent, que leur effet principal résulte de la quantité assez faible d'activités liées au commerce électronique sur Internet ou sur d'autres réseaux. Les entreprises utilisent les ordinateurs, ainsi que les réseaux d'ordinateurs, pour de nombreuses autres raisons, comme la gestion de la production, le perfectionnement des chaînes d'approvisionnement et l'exécution d'opérations de soutien, comme la comptabilité. Pourtant, alors qu'on en sait fort peu sur ces utilisations des ordinateurs, les décideurs, les scientifiques et les bureaux de la statistique se sont concentrés directement sur la mesure du commerce électronique. La présente section décrit diverses approches adoptées par les bureaux de la statistique du Danemark, du Japon et des États-Unis pour mesurer l'effet des ordinateurs.

2.1 *Le Danemark*

Depuis 1998, Danmarks Statistik réalise une enquête annuelle sur l'utilisation des technologies de l'information par les entreprises au moyen d'un questionnaire presque identique au questionnaire-type approuvé par les pays membres de l'OCDE en octobre 2001⁶. Le questionnaire vise à fournir des lignes directrices pour la mesure d'indicateurs de l'utilisation des technologies de l'information, d'Internet et du commerce électronique. Il comprend des modules distincts, indépendants, pour le rendre souple et adaptable à un environnement en évolution rapide. Alors que l'utilisation de modules « de base » permet d'effectuer des mesures comparables à l'échelle internationale, d'autres modules peuvent être ajoutés afin de répondre à l'évolution des besoins ou aux besoins particuliers d'un pays en matière de politique dans ce domaine.

En 2001, Danmarks Statistik a ajouté un module spécifique sur l'intégration des ventes par Internet dans les systèmes technologies de l'information, le raisonnement étant que l'automatisation éventuelle des processus opérationnels est l'élément de base du commerce électronique et la raison essentielle de se concentrer sur cette question susceptible d'avoir des répercussions sur l'organisation des entreprises et sur la création d'emplois.

Les résultats indiquent qu'au Danemark, une entreprise sur trois vendant ses produits ou services sur Internet a intégré les ventes dans au moins un type de système technologies de l'information. Par intégration, il est entendu que la réception des commandes par la voie de la page d'accueil est connectée automatiquement à un ou à plusieurs systèmes technologies de l'information⁷.

En tout, 25 % des entreprises réalisant des ventes sur Internet ont intégré la réception des commandes dans des systèmes assurant l'exécution des commandes, comme la production ou la livraison. Le deuxième type d'intégration fréquente vise les systèmes de facturation (14 %) et de passation de nouvelles commandes de produits chez les fournisseurs (6 %). Dans 11 % des cas, l'intégration vise d'autres systèmes technologies de l'information, comme les systèmes de réservation, les systèmes de courrier, *etc.*

2.2 *Le Japon*

Au Japon, le METI (Ministry of Economy, Trade and Industry) réalise l'enquête annuelle sur les technologies de l'information au lieu de travail depuis les années soixante-dix. Il s'agit d'une enquête au niveau de l'entreprise réalisée auprès d'environ 9 500 utilisateurs d'ordinateurs au Japon. Le questionnaire de l'enquête couvre tous les aspects de cette utilisation, des coûts de traitement

6. Voir OCDE, DSTI/ICCP/IIS(2001)1/REV1

7. Les résultats sont présentés dans Danmarks Statistik. *Statistiske Efterretninger*, Servicehverv 2002 :16.

de l'information de divers types, comme les coûts de matériel, de logiciel et de services de traitement de données, à la pénétration des ordinateurs sur les lieux de travail et aux conditions d'utilisation des réseaux de traitement de l'information, *etc.* Dans le cadre du projet visant à augmenter les statistiques sur les technologies de l'information au Japon, cette enquête a été élargie et la version de 2001 inclut de nouvelles questions sur le commerce électronique et les processus opérationnels électroniques. L'enquête sur le commerce électronique est réalisée en utilisant les définitions « large » et « restreinte » du commerce électronique de l'OCDE. Les données sur l'utilisation du commerce électronique pour chaque catégorie d'opérations d'achat et de vente interentreprises et sur le marché de détail sont recueillies en fonction du type de processus opérationnel électronique.

L'enquête indique que « la passation et la réception de commandes » est l'application commerciale la plus typique pour le commerce électronique interentreprises et que « les ventes et la gestion des stocks » viennent ensuite. Il convient de souligner que le commerce électronique interentreprises inclut les opérations par la voie des réseaux EDI habituels, et que le taux de diffusion du commerce électronique par Internet parmi les entreprises japonaises est nettement plus faible. L'enquête montre que le commerce électronique sur le marché de détail, par la voie d'Internet, ne remporte pas tellement de succès auprès des entreprises japonaises.

L'enquête sur les technologies de l'information en milieu de travail ne porte pas seulement sur les activités liées au commerce électronique et aux processus opérationnels électroniques, mais aussi sur une grande variété d'activités liées aux technologies de l'information au niveau de l'entreprise, comme l'investissement dans le matériel et les logiciels, l'utilisation des technologies de l'information par les employés et l'utilisation des technologies de communication par les entreprises. Cependant, l'enquête a dû être harmonisée avec l'enquête de base sur la structure et les activités des entreprises (EBSAE) afin d'étudier la productivité et l'utilisation des réseaux informatiques. L'EBSAE est l'enquête par recensement au niveau de l'entreprise du METI couvrant toutes les entreprises comptant au moins 50 employés et ayant un capital d'au moins 30 millions de yens. Cette enquête est le pivot de diverses formes d'enquêtes au niveau de l'entreprise du METI, en ce sens que celles portant sur des questions particulières, y compris l'enquête sur les technologies de l'information au lieu de travail, ont pour base de sondage une liste d'entreprises de l'EBSAE. Cette dernière a, elle-même, pour but de fournir des données sur le rendement des entreprises, les activités de mondialisation, la R et D et d'autres variables liées à l'innovation.

2.3 Les États-Unis

Le U.S. Census Bureau a recueilli des données, au niveau de l'établissement, sur les réseaux informatiques dans les usines américaines. Ceci a été réalisé au moyen du supplément [*Computer Network Use Supplement (CNUS)*] à l'*Annual Survey of Manufactures (ASM)* de 1999. Le CNUS, qui a été réalisé auprès de

50 000 établissements, contenait des questions sur l'utilisation de méthodes d'achat et de commande en direct, l'existence de réseaux informatiques, le type de réseau (EDI, Internet, les deux), environ 25 processus opérationnels (comme l'approvisionnement, la paye, les stocks, *etc.*, réalisés sur des réseaux informatiques; « processus opérationnels électroniques ») et l'utilisation de ces réseaux pour des interactions à l'interne ou avec les clients ou les fournisseurs de l'établissement. Le CNUS se concentrait sur l'utilisation de réseaux informatiques plutôt que sur l'existence d'ordinateurs uniquement. Les premiers résultats, fondés sur les réponses de plus de 38 000 usines américaines, ont été publiés dans un rapport analytique en juin 2001. Des totalisations détaillées ont été diffusées en mars 2002 (pour les deux diffusions, consulter www.census.gov/estats). Comme les données du CNUS ont été recueillies à titre de supplément à l'ASM, nous pouvons les coupler aux données courantes et antérieures concernant les mêmes établissements recueillies lors de l'ASM de 1999 et du *Census of Manufactures* (CM) de 1997 et de 1992. Ces couplages permettent d'examiner les liens entre le comportement économique des établissements et leur utilisation des réseaux informatiques.

D'après les résultats provisoires, au milieu de l'an 2000, les établissements manufacturiers qui ont répondu au CNUS étaient « branchés » (voir tableau 1). Presque 90 % possédaient un réseau informatique. Bien que plus de 80 % des établissements répondants aient accès à Internet, il existe des possibilités d'intégration plus poussée des processus opérationnels électroniques.

TABLEAU 1

*E-LIVRAISONS ET E-ACHATS À LA MI-2000 DES ÉTABLISSEMENTS AMÉRICAINS
DE LA FABRICATION RÉPONDANT À L'ENQUÊTE CNUS*

Statut des <i>e-achats</i>	Statut des <i>e-livraisons</i>			
	Tous les établissements	Effectue des <i>e-livraisons</i>	N'effectue pas des <i>e-livraisons</i>	Inconnu
Tous les établissements	38 985	12 069	26 462	454
Effectue des <i>e-achats</i>	13 233	6 063	7 061	109
N'effectue pas des <i>e-achats</i>	25 237	5 901	19 203	133
Inconnu	515	105	198	212

SOURCE : Tableau B, *Manufacturing 1999 and mid-2000*, www.census.gov/estats, 2001.

3. APERÇU NOUVEAU DU MODE D'ACTION DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION SUR LA PRODUCTIVITÉ ET LA CROISSANCE

En principe, diverses méthodes de collecte de données sur l'impact des technologies de l'information sur la croissance et sur la performance des entreprises devraient être introduites dans les années à venir. L'une d'elles est l'élargissement de l'enquête type existante au moyen de modules sur les processus opérationnels électroniques ou la conception de questions sur les avantages perçus de l'utilisation des technologies de l'information. La fiabilité de cette seconde option est douteuse et une autre façon de faire consisterait à coupler les données de l'enquête sur l'utilisation des technologies de l'information aux données économiques provenant d'autres enquêtes au niveau de l'entreprise.

Comme nous l'avons mentionné plus haut, l'OCDE a lancé un projet de ce genre dont le rapport a été présenté en 2003. Le présent article décrit une initiative prise par les bureaux de la statistique du Danemark, du Japon et des États-Unis en vue d'utiliser les données d'enquête existantes pour arriver à mieux comprendre la façon dont les technologies de l'information influent sur la performance de l'entreprise. Le projet en est à la phase initiale et la première étape a consisté à identifier un certain nombre de variables importantes. Comme les registres statistiques utilisés par les trois pays ne sont pas harmonisés, le projet est fondé sur une analyse par pays. Nous présentons plus bas les projets individuels et les résultats provisoires.

3.1 *Le Danemark*

Danmarks Statistik a créé une base contenant des données provenant de trois registres statistiques (voir aussi l'annexe pour une description plus détaillée), à savoir :

- la base de données de l'enquête de 1998 sur l'utilisation des technologies de l'information par les entreprises, réalisée auprès de 1 832 entreprises;
- les statistiques sur les comptes des entreprises pour 1995 à 1999, couvrant toutes les entreprises comptant plus de 10 employés des secteurs de la fabrication, de la construction et du commerce de détail;
- la base de données intégrées pour l'étude du marché du travail (IDA) contenant des renseignements détaillés sur chaque employé et ses antécédents personnels.

L'objectif du projet est, premièrement, d'établir le profil des entreprises qui peuvent être considérées comme représentant le premier groupe d'utilisateurs d'Internet, Intranet et Extranet et s'adonnant au commerce électronique. Est-il possible de dégager des liens entre l'utilisation d'Internet, d'un Extranet et du commerce électronique, d'une part, et la performance de l'entreprise ou les caractéristiques des employés, d'autre part, au niveau microéconomique? L'absence de données sur les investissements dans les TI et la nécessité de devoir utiliser à

la place des données sur l'utilisation d'Internet ou d'un Extranet comme indicateurs de la maturité électronique de l'entreprise entrave certainement le projet danois.

Les travaux réalisés jusqu'à présent ont consisté à établir une base de données longitudinales couvrant la période de 1995 à 1999. Ces travaux ont pour point de départ le couplage, au niveau de l'entreprise, des données recueillies auprès de 1 832 entreprises qui ont participé à l'enquête sur l'utilisation des technologies de l'information de 1998 ainsi qu'à celles du registre des statistiques sur les comptes des entreprises couvrant la période de 1995 à 1999. Des 1 832 entreprises, 853 figurent dans le registre des statistiques sur les comptes des entreprises pour 1995-1999, car ces dernières couvrent uniquement les secteurs de la fabrication, de la construction et du commerce de détail.

Les travaux analytiques n'ont pas encore débuté, mais le tableau 2 donne une idée des renseignements qui pourraient être extraits de cette base de données.

3.2 *Le Japon*

Les données sur les réseaux informatiques destinées à l'analyse de la productivité au Japon résultent de la combinaison de l'enquête sur les technologies de l'information au lieu de travail et de l'enquête de base sur la structure et les activités des entreprises (EBSAE). Cependant, la relation entre ces deux sources de données est assez complexe. L'EBSAE est une enquête à grande échelle qui couvre toutes les entreprises satisfaisant à un certain seuil d'inclusion de sorte que même les données de panel longitudinal portent sur un nombre d'unités suffisant pour l'analyse. Chaque année, elle couvre environ 30 000 entreprises, et les données de panel, qui couvrent la période de 1994 à 1998, portent sur environ 18 000 unités observées. Cependant, les données les plus récentes disponibles en août 2002 étaient celles recueillies pour 1999, et celles recueillies pour 2000 seront disponibles à la fin de 2002. Le questionnaire de l'enquête porte sur un large éventail d'activités des entreprises, comme la R et D, la production outre-mer et l'impartition. Les données recueillies comprennent des renseignements tirés des états financiers qui permettent de faire des calculs de productivité, ainsi que des données sur les réseaux informatiques pour les années 1991, 1994 et 1997. Par conséquent, il est possible d'analyser l'utilisation des réseaux informatiques au niveau de l'entreprise en utilisant uniquement les données de l'EBSAE. Motohashi (2001) examine l'impact de l'utilisation des réseaux informatiques selon le type de commerce électronique d'après les données transversales de l'EBSAE de 1991.

TABLEAU 2

CROISSANCE EN POURCENTAGES DE 1995 À 1997 ET DE 1997 À 1999 PAR SECTEUR ET USAGE D'INTRANET : DANEMARK

Industrie		Nombre d'entreprises	Croissance en termes de valeur ajoutée (%)		Croissance en termes d'emplois à plein temps (%)		Croissance de la valeur ajoutée par emploi (%)	
			95->97 médiane	97->99 médiane	95->97 médiane	>99 médiane	>97 médiane	97->99 médiane
Fabrication	Intranet 1997 ?							
	– Intranet	568	13,2	4,3	3,5	0,0	7,0	5,0
	+ Intranet	99	15,1	8,7	7,1	2,3	7,8	4,2
	Total	667	13,8	4,8	3,8	0,0	7,1	4,8
Construction	Intranet 1997 ?							
	– Intranet	114	21,8	4,3	13,5	-1,1	6,4	7,9
	+ Intranet	11	29,8	24,0	16,7	10,9	7,9	4,4
	Total	125	22,3	6,7	14,0	-0,7	6,7	6,9
Commerce de détail	Intranet 1997 ?							
	– Intranet	55	9,0	11,8	10,2	-1,0	-0,2	13,9
	+ Intranet	6	22,1	7,8	6,4	0,6	15,4	4,3
	Total	61	10,5	11,8	9,5	0,0	0,1	12,5
Total	Intranet 1997 ?							
	– Intranet	737	14,4	5,2	5,3	0,0	6,4	5,9
	+ Intranet	116	17,5	10,0	7,8	3,0	7,9	4,3
	Total	853	14,5	5,6	5,6	0,0	6,4	5,7

SOURCE : Danmarks Statistik. *IT impacts database*

L'enquête sur les technologies de l'information au lieu de travail fournit des renseignements plus détaillés et plus à jour sur les activités au niveau de l'entreprise. Les données provenant de cette enquête annuelle recueillies pour 2000 sont déjà disponibles, notamment des données détaillées sur l'investissement dans les technologies de l'information et sur les processus opérationnels électroniques, comme nous l'avons mentionné à la section 2.2. Cependant, comme la base de sondage a été modifiée considérablement pour l'enquête de 2000, la construction de données de panel est difficile. Le nombre d'unités observées lors de l'enquête de 2000 est d'environ 5 000, mais le couplage aux données de l'année précédente ne produit que 1 000 observations ou moins. Si l'on couple les données à celles du panel de l'EBSAE pour 1994 à 1998, le nombre d'entreprises observées atteint presque 3 000. Par conséquent, les données de l'enquête sur les technologies de l'information au lieu de travail peuvent être utilisées comme complément aux données de panel de l'EBSAE en ce sens qu'elles fournissent des renseignements supplémentaires détaillés et à jour sur les technologies de l'information.

Dans le présent article, nous présentons certains éléments concernant la relation entre l'utilisation des réseaux informatiques et la performance de l'entreprise. Afin d'évaluer la relation de cause à effet entre l'utilisation des technologies de l'information et le rendement de l'entreprise, nous utilisons les données de panel de l'EBSAE couvrant la période de 1994 à 1998. (L'enquête sur les technologies de l'information au lieu de travail de 2000 fournit des données sur les variables d'utilisation des technologies de l'information, mais non sur les variables de rendement.) Les résultats montrent qu'une entreprise utilisant un système technologies de l'information obtient, en général, de meilleurs résultats qu'une entreprise n'utilisant pas de technologies de l'information, aussi bien « avant » qu'« après ». En ce sens, il est impossible d'évaluer la relation de cause à effet d'après ce tableau. En outre, il convient de souligner que les résultats pour les applications technologies de l'information particulières à un secteur, comme la conception assistée par ordinateur / production assistée par ordinateur (CAO/PAO) pourrait refléter l'effet de la branche d'activité, plutôt que les effets de l'utilisation des technologies de l'information. L'étape suivante devrait être une analyse par régression en tenant compte de l'effet de la branche d'activité.

3.3 Les États-Unis

Les résultats présentés ici sont des calculs faits par Astrostic et Nguyen en 2002 en se basant sur les données recueillies auprès des établissements manufacturiers américains qui ont répondu au CNUS de 1999 (tableau 3). Ces résultats ne sont pas pondérés et ne reflètent pas l'ensemble du secteur américain de la fabrication; les totaux sont plus susceptibles d'être représentatifs des grands établissements de fabrication (voir *Manufacturing 1999 and mid-2000* à www.census.gov/estats). En outre, les données du CNUS sont couplées aux observations faites pour le même établissement lors de l'*Annual Survey of Manufactures* pour 1999 et lors de l'*Economic Census* pour 1992 et 1997. Le tableau 3 montre que la pro-

ductivité de la main-d'œuvre des établissements manufacturiers américains dotés de réseaux informatiques était, en moyenne, 30 % plus élevée que celle des établissements ne possédant pas de réseau. Les établissements dotés d'un réseau étaient nettement plus grands que ceux ne l'étant pas.

TABLEAU 3

DÉFINITIONS ET MOYENNES DES VARIABLES DE L'ÉCHANTILLON DES ÉTABLISSEMENTS AMÉRICAINS DU SECTEUR DE LA FABRICATION, 1999

Variable	Définition*	Moyenne des établissements	
		Avec réseaux	Sans réseaux
Productivité du travail	Valeur totale des livraisons / Emploi total	284,79	222,39
Productivité du travail	Valeur ajoutée / Emploi total	133,65	103,29
Emploi	Emploi total	235,70	118,64

SOURCE : Atrostic et Nguyen (2002), basé sur leurs calculs issus des données de l'U.S. CNUS appariées à l'ASM.

Les résultats des régressions par les moindres carrés ordinaires (MCO) présentés au tableau 4 illustrent l'effet de diverses variables de contrôle, correspondant à d'autres caractéristiques de l'établissement (colonnes 1 à 3) et aux conditions existant antérieurement dans l'établissement (colonne 4). En théorie, la production brute est la mesure préférée de la productivité de la main-d'œuvre. Les estimations fondées sur cette mesure (colonnes 1 et 3) montrent que la productivité de la main-d'œuvre des établissements manufacturiers américains dotés de réseaux est environ 5 % plus élevée que celle des établissements ne possédant pas de réseau. Les estimations fondées sur la mesure de la productivité du travail basée sur la valeur ajoutée (colonne 2) montrent que cette productivité est environ 11 % plus élevée pour les établissements dotés de réseaux. Ces estimations par les MCO sont robustes à d'autres spécifications de la fonction de production de Cobb-Douglas qui sous-tend le modèle.

TABLEAU 4

RÉSULTATS DE LA REGRESSION DE LA PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL : ÉTATS-UNIS

VARIABLE DÉPENDANTE : PRODUCTIVITÉ DU TRAVAIL

(STATISTIQUES t ENTRE PARENTHÈSES)

Variables indépendantes	Estimations par les MCO			Estimations à deux étapes
	Production brute	Valeur ajoutée	Production brute	Production brute
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Constante</i>	2,678 (159,95)	3,736 (144,57)	2,830 (119,48)	2,357 (32,50)
<i>CNET</i>	0,046 (5,76)	0,105 (7,85)	0,033 (3,00)	(-)
<i>Pr (CNET)</i>	(-)	(-)	(-)	0,505 (6,41)
<i>SKILL</i>	0,043 (12,28)	0,084 (14,12)	0,039 (8,40)	0,037 (8,12)
<i>Log (K/L97)</i>	0,091 (39,86)	0,186 (49,91)	0,088 (28,81)	0,084 (26,61)
<i>MULTI</i>	0,114 (19,30)	0,236 (24,17)	0,101 (12,58)	0,039 (3,31)
<i>Log (M/L)</i>	0,515 (206,74)	(-)	0,505 (148,93)	0,506 (150,48)
<i>Size2</i>	- 0,055 (7,92)	- 0,049 (4,13)	- 0,052 (5,52)	- 0,047 (5,09)
<i>Size3</i>	- 0,084 (12,43)	- 0,077 (6,72)	- 0,079 (8,88)	- 0,073 (8,35)
<i>Size4</i>	- 0,092 (11,25)	- 0,097 (6,96)	- 0,083 (7,77)	- 0,071 (7,37)
<i>Size5</i>	- 0,090 (8,74)	- 0,107 (6,19)	- 0,070 (5,23)	- 0,065 (4,88)
<i>Size6</i>	- 0,017 (1,21)	0,012 (0,53)	- 0,008 (0,460)	- 0,004 (0,22)

TABLEAU 4 (suite)

Variables indépendantes	Estimations par les MCO			Estimations à deux étapes
	Production brute	Valeur ajoutée	Production brute	Production brute
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Industry</i> (SCIAN à 3 chiffres)	oui	oui	oui	oui
R ²	0,756	0,261	0,750	0,756
Nombre d'établissements	29,808	29,671**	17,787***	17,787

NOTE : ** Le nombre d'observations dans la colonne (2) est plus petit que celui dans la colonne (1) car bon nombre d'établissements ont une valeur ajoutée égale à zéro.

*** Le nombre d'observations dans les colonnes (3) et (4) est plus petit que celui dans la colonne (1) pour deux raisons. Plusieurs établissements n'ont pas répondu à la question de l'investissement en ordinateurs de 1992 utilisée pour construire la mesure *Pr (CNET)* dans les régressions à deux étapes de la colonne. En outre, la mesure *Pr (CNET)* prend en compte la condition préalable de l'établissement, donc ne pouvait être construite que pour les établissements existant en 1992 et 1999.

SOURCE : Atrostic et Nguyen (2002), basé sur leurs calculs issus des données de l'U.S. CNUS appariées à l'ASM et CM.

Les estimations qui figurent dans la colonne (4) tiennent compte de l'effet des conditions existant antérieurement dans l'établissement et se fondent sur la probabilité prévue d'avoir un réseau informatique en 1999 (*Pr (CNET)*) plutôt que sur l'existence ou l'absence réelle d'un réseau en 1999 (*CNET*). Les coefficients des variables *CNET* et *Pr (CNET)* ne sont pas directement comparables. Un moyen d'interpréter les estimations à deux degrés consiste à comparer les effets des réseaux informatiques sur la productivité des établissements en deux points de détermination de la probabilité prévue d'avoir un réseau informatique. Un bon exemple en ce qui concerne nos données est la comparaison des établissements situés au 10^e et au 90^e percentile de la probabilité estimée d'avoir un réseau informatique. (Rappelons qu'environ 12 % des établissements de notre échantillon ne sont pas dotés de réseau informatique.) Les probabilités estimées que ces établissements se dotent d'un réseau informatique (basées sur les résultats de régression probit non présentés ici) sont 0,8422 et 0,9671, respectivement. En utilisant le coefficient de 0,505 estimé d'après la régression probit pour la variable *Pr (CNET)* (colonne 4 du tableau 2), nous pouvons calculer l'écart prévu de productivité entre les deux établissements, soit $0,505(0,9671 - 0,8422) = 0,0631$. L'écart de productivité signifie qu'un établissement passant du 10^e percentile (moins susceptible d'avoir un réseau informatique) au 90^e percentile (plus susceptible d'avoir

un réseau informatique) verrait augmenter la productivité de sa main-d'œuvre de 6,31 %. Nombre d'études aboutissent à la conclusion que l'effet estimé des TI diminue considérablement si l'on tient compte des conditions existant avant leur adoption. Cependant, ici, l'estimation obtenue en tenant compte de l'effet des conditions antérieures est supérieure de 2 points à celle obtenue au moyen des modèles MCO.

CONCLUSION

Le présent article donne une première description du projet dans le cadre duquel chaque pays élabore une base de données analytiques par couplage des données de la nouvelle enquête sur l'utilisation des technologies de l'information aux données de base provenant des enquêtes auprès des entreprises et, s'il y a lieu, à celles d'autres registres statistiques. À partir de ces bases de données, on calculera des statistiques fondamentales sur l'utilisation des technologies de l'information. Les résultats montrent que les utilisations les plus courantes du commerce électronique interentreprises au Japon consistaient à recevoir et à passer des commandes et à exécuter des ventes (environ 20 % des entreprises ont mentionné chacune de ces utilisations). Les résultats pour les États-Unis montrent que de 30 % à 33 % des établissements manufacturiers américains utilisaient les applications de commerce électronique interentreprises pour effectuer des achats électroniques et des livraisons électroniques. Les statistiques pour les secteurs de la fabrication du Danemark et du Japon seront calculées à la prochaine étape.

Enfin, on émettra une série d'hypothèses concernant le taux d'utilisation des technologies de l'information et les variations probables selon la branche d'activité ou le secteur dans les trois pays. Les hypothèses seront fondées sur les statistiques sommaires comparatives et sur les différences entre les structures des marchés et les structures institutionnelles des trois pays. Pour les principales hypothèses, on procédera à des analyses multivariées, comme les régressions réalisées pour l'Allemagne et les États-Unis dont les résultats ont été présentés dans le rapport de la première étude fondée sur les microdonnées de l'OCDE ou les résultats américains présentés dans le présent article, de façon aussi parallèle que possible.

ANNEXE

DESCRIPTION DE LA BASE DE DONNÉES DANOISES SUR LES EFFETS DES TECHNOLOGIES
DE L'INFORMATION1. *L'enquête de 1998 sur l'utilisation des technologies de l'information par les entreprises*

L'objet de l'enquête est d'évaluer les utilisations des technologies de l'information, y compris le commerce électronique, par les entreprises, ainsi que les obstacles à leur utilisation. La collecte de ces données s'inscrit dans le cadre de l'étude de la société de l'information par Danmarks Statistik. L'enquête de 1998 sur l'utilisation des technologies de l'information par les entreprises danoises a été réalisée en octobre 1998 et les résultats ont été publiés en janvier 1999. Le contenu de l'enquête est fort semblable à celui de l'enquête modèle sur l'utilisation des technologies de l'information par les entreprises approuvées plus tard par le WPIIS.

L'enquête, dont le questionnaire est envoyé par la poste, est à participation volontaire. L'échantillon comprend plus de 1 800 entreprises comptant au moins 20 employés à temps plein. La plupart des branches d'activité du secteur privé sont représentées dans la population. Les branches d'activité omises sont l'agriculture, le recyclage et la distribution d'électricité, de gaz et d'eau. Les branches d'activité qui font l'objet d'une exemption totale de la TVA ne sont pas incluses dans l'échantillon. Il s'agit principalement du secteur financier et de celui du transport de personnes.

En règle générale, l'année de référence est 1998. Cependant, on a également demandé aux entreprises d'indiquer leur prévision concernant 1999, ainsi que leur utilisation en 1997 pour plusieurs variables.

Variables de l'enquête :

entreprises utilisant les TI;
parts des utilisateurs d'ordinateurs personnels;
parts des entreprises dotées d'un réseau local;
obstacles à l'utilisation des TI;
parts des entreprises ayant accès à Internet*;
parts des utilisateurs d'Internet dans l'entreprise;
parts des entreprises possédant une page d'accueil*;
parts des entreprises dotées d'un intranet*;
utilisation d'Internet*;
parts des entreprises dotées d'un système EDI.

NOTE : *1997 ou avant, 1998, prévisions pour 1999, Ne sait pas / sans objet

2. *Les statistiques sur les comptes des entreprises, 1995 à 1999*

Les statistiques sur les comptes des entreprises sont destinées à servir d'indicateurs du niveau d'activité et de la structure du secteur danois des entreprises. Autrement dit, les statistiques doivent être considérées comme une source importante de données financières pour les études analytiques portant sur les entreprises du secteur privé au Danemark, y compris les données nécessaires pour évaluer et concevoir les politiques et les décisions gouvernementales touchant le secteur des entreprises. En outre, les statistiques sur les comptes des entreprises représentent un intrant essentiel du système de comptabilité nationale du Danemark et le gros de la contribution du Danemark aux statistiques structurelles sur les entreprises d'EUROSTAT au niveau européen.

Les statistiques sur les comptes des entreprises couvrent les secteurs de la construction et du commerce de détail à partir de l'année de référence 1994 au niveau de l'entreprise (c.-à-d. pour les unités légales comme les sociétés et les commerçants à leur compte) et à partir de l'année de référence 1995 au niveau de l'établissement (lieu de travail). Le champ d'observation a été étendu au secteur de la fabrication à partir de l'année de référence 1995, à celui du commerce de gros à partir de l'année de référence 1998 et au reste du secteur des industries des services à partir de l'année de référence 1999. Avant l'année de référence 1999, un autre type de statistiques sur les comptes des entreprises était également publié (le SLS-E).

Les statistiques sont essentiellement des agrégats de poste des comptes annuels des entreprises commerciales, notamment des postes de l'état des résultats, du bilan et de l'état des immobilisations. Donc, un large éventail de sujets sont couverts, dont le chiffre de ventes, les achats, les dépenses, les profits, les actifs, les passifs et l'investissement. Le registre statistique comprend plus de 100 variables. Les résultats sont regroupés et publiés aux niveaux de l'entreprise et de l'établissement, y compris les ventilations selon le genre d'activité, la forme de propriété, le groupe de taille et la région.

Les données en provenance de toutes les sources sont combinées de façon à calculer un ensemble complet d'éléments comptables pour chaque entreprise commerciale et pour les unités qui la composent (établissements) faisant partie de la population étudiée. Les statistiques sur les comptes des entreprises sont un indicateur fiable du niveau d'activité et de la structure du secteur des entreprises du Danemark. Les données de la plus haute qualité sont celles obtenues au niveau de l'entreprise, principalement parce que les entreprises préparent leurs comptes annuels à ce niveau.

3. *La base de données intégrées pour l'étude du marché du travail (IDA)*

L'objectif de la base de données intégrées pour l'étude du marché du travail (IDA) est de donner accès à des données cohérentes sur les personnes et les établissements au niveau des particuliers et des établissements individuels. La base

de données convient à un grand nombre de projets de recherche portant sur le marché du travail, comme l'étude de la mobilité de la main-d'œuvre et de la création d'emplois.

La caractéristique distinctive de cette base de données est qu'elle permet d'établir le lien entre les personnes et les entreprises. Il est donc possible de caractériser les personnes d'après les renseignements sur les entreprises pour lesquelles elles travaillent et, inversement, de décrire les entreprises d'après les renseignements sur leurs employés. La base de données comprend plus de 200 variables, dont un grand nombre de variables contextuelles ayant trait à la population. En outre, elle permet de faire le suivi des personnes ainsi que des entreprises au fil du temps. Elle contient des renseignements sur l'ensemble de la population du Danemark et sur toutes les entreprises ayant des employés.

L'IDA contient des renseignements provenant des registres statistiques suivants de Danmarks Statistik :

la base centrale de données sur les salaires (COR) administrée par l'administration centrale des douanes et accises;

le registre des statistiques sur la population;

le module de la classification de l'enseignement (UKM) / le registre de la statistique sur l'enseignement et la formation;

le module de la classification de l'emploi (AKM);

le registre de la statistique sur le revenu;

les statistiques sur les établissements et l'emploi fondées sur un registre (EBS);

les statistiques sur la population active fondées sur un registre (RAS);

le registre de la statistique sur le chômage.

Comme la base de données contient plus de 200 variables, nous ne pouvons les énumérer ici. Les rubriques pour les variables des ensembles de données sur les personnes, les emplois et les établissements / entreprises sont :

Personnes

sexe, âge, etc.;

famille et ménage;

niveau de scolarité;

emploi et antécédents professionnels;

chômage;

revenu.

Emplois

emploi / profession – temps plein / temps partiel;

salaire horaire;

ancienneté;

changement de nomination : recrutements / démissions.

Établissements et entreprises

année de la création;

secteur, adresse, *etc.*;

nombre d'employés et niveaux salariaux;

situation au fil du temps (en exploitation, fermé(e), nouvellement créé(e))

ANNEXE 2

DONNÉES DES ÉTATS-UNIS

Annual Survey of Manufactures Computer Network Use Supplement (Supplément sur l'utilisation des réseaux informatiques à l'enquête annuelle des manufactures)

L'*Annual Survey of Manufactures* (ASM) est conçue pour produire des estimations sur le secteur de la fabrication de l'économie américaine. L'univers de la fabrication comprend environ 380 000 établissements. Les données sont recueillies annuellement auprès d'un échantillon probabiliste d'environ 50 000 des 200 000 établissements de fabrication comptant au moins cinq employés. Les données sur les 180 000 établissements employant moins de cinq personnes sont estimées d'après des renseignements provenant de sources administratives.

Le supplément sur l'utilisation des réseaux informatiques à l'enquête annuelle des manufactures de 1999 a été envoyé par la poste aux établissements faisant partie de l'échantillon de l'ASM. Il comprenait des questions sur l'existence des réseaux informatiques et sur le genre de réseaux (EDI, Internet, les deux). Il visait aussi à recueillir des renseignements sur les activités de commerce électronique des établissements et sur leur utilisation de processus opérationnels électroniques. On leur demandait si l'établissement permettait la passation de commandes en direct et quel était le pourcentage de livraisons totales commandées en direct. On demandait aussi des renseignements sur les achats en direct. En outre, on a recueilli des renseignements sur l'utilisation courante et prévue d'environ 25 processus opérationnels exécutés sur réseaux informatiques (comme l'approvisionnement, la paye, la gestion des stocks, les « processus opérationnels électroniques », etc.) et la mesure dans laquelle l'établissement échangeait de l'information en direct avec les fournisseurs, les clients et d'autres établissements faisant partie de la même société. Environ 83 % des établissements échantillonnés ont répondu au supplément. Toutes les données du CNUS ont été recueillies conformément au SCIAN. Voir www.census.gov/estats pour des renseignements supplémentaires.

Le couplage des données du CNUS à celles recueillies lors de l'ASM de 1999 et lors du *Census Manufactures* (CM) de 1997 et de 1992 permet d'examiner nombre de relations entre variables économiques au niveau de l'établissement.

BIBLIOGRAPHIE

- ATROSTIC, B.K. et S. NGUYEN (2002), « Computer Networks in U.S. Manufacturing », Center for Economic Studies, U.S. Census Bureau, working paper, no 02-01.
- ATROSTIC, B.K., J. GATES et R. JARMIN (2000), « Measuring the Electronic Economy: Current Status and Next Steps », Center for Economic Studies, U.S. Census Bureau, working paper, no 00-10.
- BARTLESMAN, E., A. BASSANINI, J. HALTIWANGE, R. JARMIN, S. SCARPETTA et T. SCHANK (2002), « The Spread of ICT and Productivity Growth: Is Europe Really Lagging Behind in the New Economy? », OCDE, juin.
- BRYNJOLFSSON, E. et L.M. HITT (2000), « Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance », *Journal of Economic Perspectives*, automne.
- BOEGH-NIELSEN, P. (2001), « EC-learnings: How to Measure e-commerce? », présentation à la International Statistical Institute, août.
- COLECCHIA, A. et P. SCHREYER (2001), « The Contribution of Information and Communication Technology to Output Growth: A Study of the G7 Countries », manuscrit non publié, OCDE, mai.
- DANMARKS STATISTIK (2001), *Statistiske Efterretninger*, Serviceerhverv, 16
- DEDRICK, J. et K. KRAEMER (1999), « Compaq Computer: Information Technology in a Company in Transition », Center for Research on Information Technology and Organizations, University of California at Irvine.
- DUNNE, T., J. HALTIWANGER et L. FOSTER (2000), « Wage and Productivity Dispersion in U.S. Manufacturing: The Role of Computer Investment », NBER Working Paper, no 7465.
- EUROPEAN COMMISSION (2005), *eEurope 2005*, KOM(2002)263final
- GREENAN, N. et J. MAIRESSE (1996), « Computers and Productivity in France: Some Evidence », NBER Working Paper, no 5836.
- GUPTA, N.D. et D. ROTHSTEIN (2001), « The Impact of Worker and Establishment-level Characteristics on Male-Female Wage Differentials: Evidence from Danish Matched Employee-Employer Data », working paper, 347, Office of Employment Research and Program Development, Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor.
- JORGENSEN, D. W. (2001), « Information Technology and the U.S. Economy », *American Economic Review*, mars.
- JORGENSEN, D. W. et K.J. STIROH (2000), « Industry-Level Productivity and Competitiveness between Canada and the United States », *American Economic Review*, mai.
- MCGUCKIN, R., M. STREITWIESER et M. DOMS (1996), « The Effect of Technology Use on Productivity Growth », CES-WP-96-2.
- MESENBURG, T. (2001), « Measuring the Electronic Economy », www.census.gov/estats.

- METI (2002), *Survey on ICT Workplace 2001*, rapport préliminaire.
- MOTOHASHI, K. (2001), « Economic Analysis of Information Network Use: Organizational and Productivity Impacts on Japanese Firms », mimeo
- OCDE (2001), DSTI/ICCP/IIS(2001)1/REV1
- OCDE (2001), *Science, Technology and Industry Scoreboard. Towards a Knowledge-based Economy*.
- OCDE (2002), DSTI/ICCP/IE(2002)8
- OLINER, S. D. et D.E. SICHEL (2000), « The Resurgence of Growth in the Late 1990s: Is Information Technology the Story? », *Journal of Economic Perspectives*, automne.
- STIROH, K. (2001), « Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say? », Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, no 115.
- SOLOW, R. (1997), « We'd Better Watch Out », *New York Review of Books*, 12 juillet.
- TRIPLETT, Jack E. et B. BOSWORTH (2000), « Productivity in the Services Sector », présentation à l'American Economic Association Meetings, 9 janvier.